



**Universidad
Zaragoza**



Universidad de Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

**Plan de intervención en Fisioterapia tras artroplastia total
inversa de hombro por rotura masiva del manguito rotador.**

A propósito de un caso

Autor/a: María Ara Sampériz

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Resumen | 3 |
| Introducción | 4 |
| Objetivo | 11 |
| Metodología | 12 |
| Desarrollo | 22 |
| Conclusiones | 30 |
| Bibliografía | 31 |
| Anexo I: Recuerdo anatómico articulación glenohumeral | 35 |
| Anexo II: Consentimiento informado | 38 |
| Anexo III: Escala EVA | 39 |
| Anexo IV: Escala Daniels | 40 |
| Anexo V: Cuestionario DASH | 41 |
| Anexo VI: Escala Lawton y Brody | 43 |
| Anexo VII: Test de Constant-Murley modificado | 45 |
| Anexo VIII: Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg | 47 |
| Anexo IX: Plan de intervención fisioterápica | 48 |

Introducción: La rotura masiva del manguito de los rotadores de origen degenerativo es una de las patologías que más comúnmente afectan a la articulación glenohumeral. La Fisioterapia constituye una herramienta fundamental en el tratamiento tanto conservador como tras la intervención quirúrgica, por ello es necesario un mayor conocimiento acerca de ambos.

Objetivo: Describir y valorar la efectividad de un plan de intervención en Fisioterapia para restaurar la funcionalidad del hombro en una paciente intervenida quirúrgicamente de artroplastia inversa de hombro derecho.

Metodología: Estudio de investigación intrasujeto (n=1) con diseño AB, longitudinal y prospectivo de una paciente de 77 años de edad, diagnosticada e intervenida quirúrgicamente de rotura masiva del manguito rotador. Tras la valoración inicial, se aplica un tratamiento de Fisioterapia durante 8 semanas dividido en tres fases con objetivos específicos para llegar al objetivo principal, basado en terapia manual, movilizaciones pasivas, autopasivas, activo-asistidas, crioterapia, tratamiento de la cicatriz y propiocepción.

Desarrollo: Tras la valoración final, se observa una disminución del dolor excepto en la actividad, un aumento del rango de movimiento (sin llegar a los valores normales de la paciente) y una funcionalidad suficiente para realizar las ABVD. Sin embargo, no se ha podido trabajar y, por tanto obtener resultados, sobre la tonificación y fuerza muscular.

Conclusiones: La aplicación del plan de intervención en Fisioterapia, basado en diversos métodos, produce la mejora de la sintomatología dolorosa, el aumento del rango de movimiento y de la funcionalidad. Sin embargo, no se alcanzan los valores supuestos.

Palabras clave: rotura masiva del manguito rotador, artroplastia total inversa, hombro, fisioterapia.

Introducción

Las alteraciones del aparato locomotor son una de las condiciones de mayor consulta médica en los diferentes niveles de atención en salud, y dentro de estas, el dolor de hombro ocupa un lugar importante, provocando además discapacidad funcional considerable para realizar las actividades de la vida diaria⁽¹⁾.

La mayor causa de consulta es el dolor, en el 40-50% de los afectados. En España la prevalencia/punto es de 78 casos por 1000 habitantes, con una variación entre 70-200 casos por 1000 adultos⁽²⁾.

La estructura anatómica, sus grados de libertad de movimiento y su estabilidad, hacen del hombro una estructura compleja, muy móvil y, por tanto, susceptible de sufrir múltiples lesiones y patologías^(1,3,4) (Anexo I).

La principal causa de dolor de hombro es la enfermedad degenerativa del manguito rotador, que puede ser responsable de hasta un 65% de los casos de hombro doloroso del adulto¹. Los pacientes también acuden a la consulta debido a la limitación funcional tanto en la movilidad activa como pasiva⁽²⁾.

La patología del manguito rotador posee varios grados^(4,5):

- Ruptura parcial: afecta parte del espesor del tendón. Se clasifica según la localización anatómica (bursales, articulares o intersticiales) y la profundidad de la lesión. Son conocidas como lesiones PASTA (Partial Articular Surface Tendon Avulsion)
- Ruptura total: afecta al espesor completo del manguito rotador, es visible desde el espacio subacromial y desde la articulación glenohumeral. Pueden tener forma de media luna, "U" o "V", y "L"
- Ruptura masiva: ruptura mayor de 5 cm donde los bordes del tendón roto están retraídos, o cuando están implicados dos o más tendones del manguito.

La prevalencia de roturas del manguito es difícil de determinar ya que no siempre son sintomáticas, aunque sí se ha encontrado una correlación

elevada entre las roturas y la edad, y es más frecuente en el hombro dominante. En estudios cadavéricos, la prevalencia de lesiones del manguito rotador es del 6% en menores de 60 años y del 30% en mayores de esa edad. Además, son más frecuentes en determinados colectivos profesionales donde los trabajadores adoptan posturas mantenidas en abducción del hombro o levantan pesos por encima de la cabeza, y en algunas actividades deportivas por microtraumatismos repetidos⁽⁵⁾.

En cuanto a la etiología, la rotura del manguito rotador se puede producir por factores intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los primeros se encuentra el aporte sanguíneo al manguito, que disminuye con la edad y de forma transitoria con ciertos movimientos y actividades, y contribuye a la degeneración del tendón y a la rotura. Esta degeneración se manifiesta con depósitos de calcio, engrosamientos fibrinoides, degeneración grasa y desgarros, y explica que la mayor parte de las roturas se produzcan a partir de los 50 años de edad^(4,5).

Entre las causas extrínsecas se encuentra el factor mecánico en los movimientos de abducción del hombro, ya que el manguito puede rozar con el tercio anteroinferior del acromion. La presencia de un osteofito en la superficie inferior del acromion o de la clavícula y el engrosamiento del ligamento coracoacromial o de la bursa subacromial también disminuyen el espacio para el tendón^(4,5).

Estudios previos señalan que las lesiones del manguito rotador afectan, la mayoría de las veces, al tendón del músculo supraespinoso y no al infraespinoso⁽⁵⁾.

El síntoma más frecuente es el dolor, localizado en la cara anterior y lateral del hombro, y se agrava realizando actividades por encima del nivel de la cabeza. Suele ser de comienzo insidioso y de predominio nocturno. Los pacientes con rotura parcial tienen mayor dolor con las maniobras de contracción contra resistencia que los pacientes con roturas totales⁽⁵⁾.

La degeneración puede afectar al cartílago articular humeral, dando lugar a la artropatía por desgarró del manguito⁽⁴⁾. En 1857, Robert Adams

describió por primera vez los hallazgos clínicos de la artropatía. Sin embargo, no fue hasta 1977 cuando Charles Neer acuñó el término "artropatía por desgarro del manguito". Esta se caracteriza por un desgarro masivo del manguito rotador y una migración proximal del húmero, produciendo un choque contra el acromion y dando lugar al desgaste del troquíter ("femoralización" de la cabeza humeral), erosión de la superficie inferior del acromion ("acetabulización" del acromion), pérdida del cartílago articular glenohumeral, osteoporosis de la cabeza humeral y, en ocasiones, colapso de la cabeza humeral⁽⁶⁾.

Existen dos clasificaciones acerca de esta entidad: la primera establecida por el Dr. Hamada, una clasificación radiológica que identifica en cinco grados el deterioro progresivo de la articulación glenohumeral; la segunda la realizó el Dr. Ludwing Seebauer y es producto del análisis del comportamiento de la enfermedad y de las repercusiones que sobre la mecánica articular tiene el desgarro del manguito^(6,7,8).

En 1981, Halverson et al introdujeron el término "hombro Milwaukee", caracterizado por la presencia de cristales de hidroxipatita que conducen a la destrucción de la articulación; sin embargo, fue considerado por Neer como un sinónimo de la artropatía⁽⁶⁾.

Las opciones de tratamiento del manguito van desde el tratamiento conservador (reposo y modificación de la actividad, cabestrillo, antiinflamatorios orales, crioterapia y fisioterapia precoz), inyección subacromial de corticoides, hasta el tratamiento quirúrgico (sutura del manguito, acromioplastia, artroscopia, transferencias tendinosas y artroplastia)^(5,6).

En caso de rotura masiva del manguito rotador y artropatía de desgarro del manguito, la opción seguida es la artroplastia de hombro, siendo uno de los procedimientos quirúrgicos que más han evolucionado recientemente debido a los resultados obtenidos, la supervivencia del implante y el índice alto de satisfacción por parte de los pacientes⁽⁸⁾.

La primera artroplastia protésica total de hombro fue realizada en 1893 por Jules Émile Péan, en un paciente afecto de artritis tuberculosa⁽¹⁰⁻¹⁵⁾. Esta prótesis constreñida fue inspirada originalmente por el Doctor Themistocles Gluck. Los resultados funcionales iniciales fueron satisfactorios. Sin embargo, la prótesis tuvo que ser retirada debido a abscesos secundarios recurrentes de tuberculosis⁽¹²⁾. Los resultados adversos obtenidos hicieron que los intentos por llevarla a cabo decrecieran hasta la segunda mitad del siglo XX⁽⁸⁾. Desde finales de la década de 1930 y hasta la de 1950, se desarrollaron numerosos tipos de prótesis para el tratamiento no sólo de la enfermedad articular degenerativa sino también para las fracturas⁽¹¹⁾.

En 1953, Charles Neer presentó la primera endoprótesis no constreñida para el tratamiento de fracturas-luxación conminuta de la cabeza del húmero (Neer I), publicando su experiencia en el tratamiento de esta fractura, así como de la artritis postraumática, en 1955^(10,11,12,14,15).

En 1970, comienzan los diseños actuales de la artroplastia de hombro, siendo en 1973 cuando aparece la prótesis no constreñida total Neer II, la cual requiere un manguito rotador funcional para restaurar el movimiento del hombro^(11,12,14). Aunque se obtuvieron buenos resultados en el tratamiento de la osteoartritis convencional de hombro, estos implantes tenían mayores tasas de fracaso en el hombro artrítico con un manguito rotador deficiente. Como las indicaciones para la artroplastia del hombro se ampliaron, Neer consideró nuevos diseños para tratar los hombros artríticos con un manguito insuficiente⁽¹²⁾.

La prótesis anatómica total de hombro asociada con una rehabilitación estándar, propuesta inicialmente, fue abandonada debido al rápido aflojamiento del componente glenoideo; apareció entonces la prótesis parcial (hemiartroplastia), la cual otorgaba modestos resultados sobre el dolor, ya que no fueron capaces de aliviarlo de forma consistente, y limitada mejoría sobre la función^(7,9,12).

Estos resultados insatisfactorios llevaron a los cirujanos a usar diseños en los que se invirtieran los papales de la anatomía normal y que

compensaran la deficiencia severa del manguito rotador, utilizando prótesis con un glenoide convexo y un húmero cóncavo^(8,9,12).

Neer desarrolló tres modelos de prótesis invertida y las llamó Mark I, II y III; sin embargo, abandonó sus diseños en 1974 debido a que no podían compensar un manguito rotador no funcional^(8,11,12).

En 1985, Paul Grammont diseñó la prótesis invertida total de hombro DELTA, la cual se basaba en la medialización y el descenso del centro de rotación para aumentar el brazo de palanca del deltoides y, por consiguiente, su fuerza, permitiendo, aun en ausencia de un manguito rotador funcional, la abducción y la elevación anterior eficaces^(7,8,9,12).

Su objetivo principal era proporcionar un centro de rotación fijo que permitiera al deltoides rotar el húmero incluso sin un manguito rotador intacto que proporcionara compresión a la concavidad⁽⁷⁾.

Otros objetivos eran: mejorar la estabilidad, compensar un manguito rotador ausente, y disminuir el riesgo de fallo mecánico del componente glenoideo debido a la medialización del centro de rotación de la articulación⁽¹²⁾.

En 1987 presentó los resultados de su diseño inicial obteniendo ausencia de dolor en todos los participantes y rangos de flexión por encima de los 100° en la mayoría. Sin embargo, en 1991 presentó un nuevo diseño denominado DELTA I. Este diseño también presentó complicaciones, se rediseñó en la segunda generación y, por último, en 1994 se presentó el diseño final: DELTA III^(8,12).

En la actualidad y como producto del progreso en la capacitación de los cirujanos en el uso del implante, las indicaciones de la prótesis reversa se han ido expandiendo; sin embargo, sigue teniendo una alta prevalencia de complicaciones^(7,8).

Se expone a continuación una tabla (Tabla I) con las indicaciones, contraindicaciones y complicaciones más frecuentes encontradas en la bibliografía consultada.

| INDICACIONES | CONTRAINDICACIONES | COMPLICACIONES |
|--|--|---|
| Artropatía de desgarro del manguito rotador ^(9,12,13,17,19) | Disfunción del deltoides ^(8,13) | Inestabilidad ^(7,8,12,13,14,17,18) |
| Secuelas de fracturas ^(9,17) | Infección activa ^(8,13,14) | Complicaciones humerales y glenoideas ⁽⁷⁾ |
| Artroplastia de revisión ^(8,9,12,16,17,19) | Déficit de capital óseo glenoideo ⁽⁸⁾ | Insuficiencia del acromion ⁽¹⁷⁾ |
| Fracturas extremo proximal húmero ^(8,9,12,13,14,17,19) | Pacientes jóvenes ⁽⁸⁾ | Infección ^(7,13,16,17,18,19) |
| Hombro pseudoparlítico ^(8,12,16,19) | Deterioro del estado general ⁽¹³⁾ | Subluxación ^(12,16,19) |
| Artrosis glenohumeral ^(8,13,14,19) | Artropatía de Charcot ⁽¹⁴⁾ | Pinzamiento infraglenoideo ^(7,8,12,16,17) |
| Osteoartritis ^(9,14,17) | Patología neurológica severa ⁽¹⁴⁾ | Hematomas ⁽⁸⁾ |
| Artritis reumatoide ^(9,13,14,17) | Hombro parlítico ⁽¹³⁾ | Fracturas intraoperatorias ^(8,12,13,14,18) |
| Siringomielia ⁽⁹⁾ | Historia antigua infección ⁽¹³⁾ | Lesiones nerviosas ^(12,13,14,19) |
| Resección oncológica ^(8,9,12,13,14,17) | Severa destrucción ósea ⁽¹³⁾ | Rigidez ⁽¹⁴⁾ |
| Necrosis avascular de la cabeza humeral ^(9,13,14) | | Distrofia simpático refleja ⁽¹⁴⁾ |
| Desgarro masivo e irreparable del manguito ^(12,16,17) | | Disociación componentes prótesis ^(13,14,18,19) |
| Mala consolidación ^(12,16,19) | | |

Tabla I: indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de la artroplastia total inversa

Justificación

La justificación de este trabajo viene dada por la elevada prevalencia e incidencia de las roturas del manguito de los rotadores, lo cual repercute en la calidad de vida de los pacientes así como en su actividad profesional, lo que conlleva además elevados costes socioeconómicos y asistenciales debido a la elevada duración de la remisión o recuperación total de la patología.

Por dicho motivo, es importante estudiar las opciones de tratamiento más efectivas: desde la intervención quirúrgica con artroplastia total invertida (técnica reciente que requiere todavía mucha investigación para evidenciar su eficacia) hasta el tratamiento fisioterápico, y pasando por la Educación para la Salud para intentar reducir la incidencia de esta patología.

Objetivo

El **objetivo principal** del estudio es describir y valorar la efectividad de un plan de intervención en Fisioterapia para restaurar la funcionalidad del hombro en una paciente intervenida quirúrgicamente de artroplastia inversa de hombro derecho.

Los **objetivos secundarios** son los siguientes:

- Aliviar la sintomatología.
- Evitar complicaciones derivadas de la intervención quirúrgica y de la inmovilización.
- Restablecer el rango articular de movimiento, tanto activo como pasivo.
- Conseguir una correcta cicatrización del tejido blando.
- Conseguir una funcionalidad suficiente para realizar las AVD de la manera más independiente posible.
- Restablecer la tonificación y fuerza muscular.

Metodología

1. Diseño del estudio

El trabajo describe un caso clínico. Se trata de un estudio de investigación intrasujeto (n=1) con diseño AB, longitudinal y prospectivo.

En primer lugar, se establecen una serie de variables dependientes medidas en la fase inicial. Posteriormente, se les aplica un tratamiento (variable independiente) con el fin de provocar cambios. A lo largo del tratamiento se realizan otras mediciones. Finalmente, se realiza la valoración final para objetivar el efecto producido por el tratamiento.

Todo ello ha sido realizado bajo consentimiento informado de la paciente y sus familiares, dando su aceptación para recibir el tratamiento (Anexo II).

2. Presentación del caso clínico

2.1. Historia actual

Mujer de 77 años de edad, diagnosticada de rotura masiva e irreparable del manguito rotador del hombro derecho, con rotura completa del tendón de la porción larga del bíceps y afectando al supraespinoso y subescapular. Es intervenida de artroplastia total inversa el 25/01/2017.

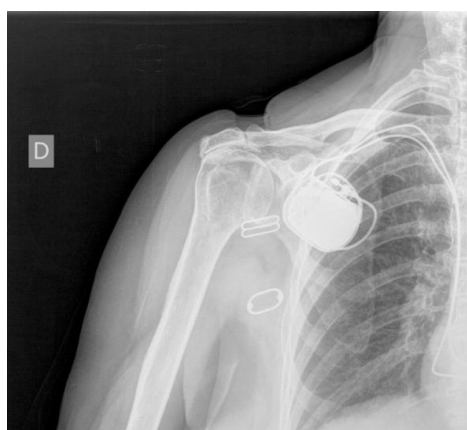


Figura 1: radiografía previa a la intervención quirúrgica

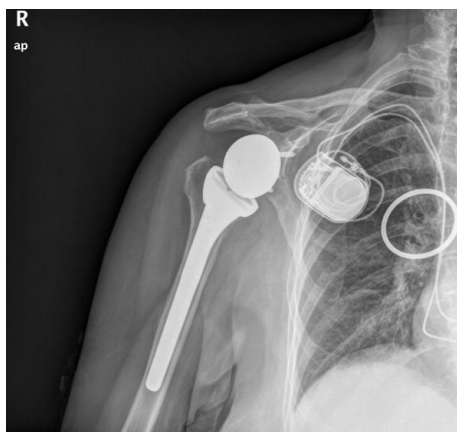


Figura 2: radiografía tras intervención quirúrgica

Tras la intervención quirúrgica, la paciente refiere haber tenido un dolor de 10 en la escala EVA (Anexo III). Es inmovilizada durante 40 días con un cabestrillo tipo Sling.

El estudio comienza el 09/03/2017, primer día que la paciente acude a rehabilitación, y tiene una duración de 8 semanas.

2.2. Historia de la lesión

En la anamnesis, la paciente relata el proceso hasta llegar a la situación actual. El dolor de hombro comenzó en 2014 a causa de una tendinitis del supraespinoso, por la cual recibió tratamiento de fisioterapia. Sin embargo, el dolor no desapareció y en 2015 le realizaron una ecografía, diagnosticándole rotura masiva del manguito rotador y recomendándole la intervención quirúrgica. Pero en ese momento su marido estaba enfermo y prefirió no operarse. La situación se fue agravando hasta que en enero de 2017 decidió someterse a la cirugía.

Como antecedentes personales presenta:

- Marcapasos por arritmia (2004)
- Cataratas (2008)
- Hipertensión arterial e hipercolesterolemia (2013)
- Insomnio crónico (2016)

3. Evaluación inicial

3.1. Exploración física

En la inspección visual estática se observa el hombro derecho ligeramente ascendido y anteriorizado con respecto al izquierdo (sano). Además, el paciente acude a la sesión con el brazo en posición antiálgica (flexión de codo y rotación interna de hombro, de tal forma que lleva el brazo pegado al abdomen).



Figura 3: inspección estática anterior, posterior y lateral inicial

En cuanto a la inspección visual dinámica, se observa una clara disminución del rango articular en todos los movimientos del hombro, así como una elevación de la cintura escapular derecha como mecanismo compensatorio.





Figura 4: inspección dinámica inicial

En cuanto al dolor, se valora en reposo, en actividad y durante la noche mediante la Escala Visual Analógica (EVA) (Anexo III).

| EVA reposo | EVA actividad | EVA noche |
|------------|---------------|-----------|
| 7 | 9 | 6 |

Tabla II: Dolor en la escala EVA inicial

La paciente relata que el dolor se encuentra localizado en el interior de la articulación, pero también describe una irradiación ligera hacia la articulación del codo y la escápula. Lo califica como constante a lo largo de todo el día, manteniéndose durante la noche, y con exacerbaciones a modo de "pinchazo" al realizar ciertos movimientos.

El estado de la piel es bueno, con buen trofismo y coloración normal. Sin embargo, la cicatriz presenta una coloración rojiza desde la parte media hacia distal, con problemas en la cicatrización de esos puntos. Es dolorosa a la palpación y se encuentra adherida a planos profundos. La sensibilidad alrededor de la cicatriz se encuentra ligeramente alterada hacia la hipersensibilidad y la temperatura es ligeramente superior.



Figura 5: cicatriz

En relación a la palpación muscular, ambos trapecios y angulares del omóplato se perciben con un aumento de tono, encontrando puntos gatillo activos.

Además, el pectoral mayor y menor del lado derecho se encuentran con aumento de tono y son muy sensibles a la palpación, con presencia también de puntos gatillo activos.

Otro músculo afectado con aumento de tono es el subescapular, muy sensible también a la palpación.

Para la valoración del balance articular, se utiliza un goniómetro digital a través de una aplicación de Smartphone (Clinometer + bubble level) 23, 24. La posición del paciente escogida para realizar la medición es el decúbito, para evitar posibles compensaciones.

Se analizan ambas extremidades, tanto en activo como en pasivo, y se realiza un seguimiento de los datos aproximadamente cada dos semanas.

| | LADO AFECTO | | LADO SANO | |
|-------------------------|-------------|--------|-----------|--------|
| | Activo | Pasivo | Activo | Pasivo |
| Flexión | 98° | 120° | 171° | 178° |
| Extensión | 20° | 30° | 30° | 50° |
| Abducción | 62° | 73° | 167° | 177° |
| Aducción | 3° | 13° | 20° | 30° |
| Rotación externa | 5° | 28° | 60° | 66° |
| Rotación interna | 24° | 30° | 94° | 100° |

Tabla III: rango de movimiento inicial ambas extremidades

Para valorar el balance muscular, se utiliza la escala Daniels (Anexo IV) analizando la musculatura por grupos que realizan la misma acción en el hombro.

| MOVIMIENTO | ESCALA DANIELS INICIAL |
|-------------------------|------------------------|
| Flexión | 2 |
| Extensión | 2 |
| Abducción | 2 |
| Aducción | 2 |
| Rotación externa | 1 |
| Rotación interna | 1 |

Tabla IV: balance muscular inicial

3.2. Exploración funcional

Debido a que la paciente ya está diagnosticada e intervenida quirúrgicamente cuando acude a las sesiones de Fisioterapia, no se realiza ningún test exploratorio funcional.

Sin embargo, sí que se le pasan una serie de escalas y cuestionarios. Estos son: la versión española del cuestionario DASHe de calidad de vida (Anexo V), la escala de Lawton y Brody de actividades instrumentales de la vida diaria (Anexo VI), y la versión española del test de Constant-Murley modificado sobre la función del hombro (Anexo VII).

| EVALUACIÓN FUNCIONAL | PUNTUACIÓN OBTENIDA | PUNTUACIÓN REFERENCIA |
|------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cuestionario DASHe | 55'83/100 | Mayor puntuación, peor función |
| Escala Lawton y Brody | 6/8 | Mayor puntuación, mejor función |
| Test Constant-Murley | 22/75 | Mayor puntuación, mejor función |

Tabla V: tests funcionales iniciales

3.3. Valoración psicosocial

Se pasa a la paciente la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EADG), para detectar la ansiedad y depresión causada por la patología (Anexo VIII).

La subescala de ansiedad es negativa, pero la subescala de depresión es positiva, con un resultado de 3 (depresión probable).

La paciente vive sola, ya que es viuda, pero todos los días tiene compañía en las comidas por parte de alguno de sus familiares.

4. Diagnóstico fisioterápico

Paciente de 77 años que, mes y medio después de una intervención quirúrgica de artroplastia total inversa de hombro derecho por rotura masiva del manguito rotador, presenta una marcada limitación en el rango de movimiento tanto activo como pasivo en todos los planos de movimiento con sintomatología dolorosa intensa asociada.

Presenta déficit global de fuerza, no pudiendo realizar el recorrido completo de los movimientos glenohumerales contra la gravedad. Además, los músculos periescapulares se encuentran con un aumento de tono, sobre todo trapecio, angular del omóplato, pectoral mayor y menor, y subescapular.

Todo ello resulta en una incapacidad funcional para desempeñar sus actividades básicas de la vida diaria (ABVD).

5. Plan de intervención fisioterápica

El tratamiento se plantea en función de los hallazgos obtenidos en la valoración inicial y se divide en tres fases diferenciadas con objetivos determinados.

Comienza el día 9/03/2017 y termina el día 4/05/2017. La paciente recibe dos sesiones semanales de tratamiento, con una duración aproximada de 45 minutos (Anexo IX).

5.1. Primera fase

OBJETIVOS:

- Aliviar la sintomatología
- Evitar complicaciones derivadas de la intervención quirúrgica y de la inmovilización.
- Comenzar a restablecer el rango articular de movimiento, tanto activo como pasivo.
- Involucrar al paciente en el tratamiento

Durante la primera fase, el tratamiento de fisioterapia consiste en lo siguiente:

- Relajación, estiramiento y tratamiento de puntos gatillo miofasciales (PGM) activos.
 - Estiramiento del trapecio y angular de forma bilateral⁽³³⁾
 - Masaje funcional y liberación por presión del pectoral mayor y menor homolateral⁽³⁴⁾
 - Masaje funcional del dorsal ancho homolateral⁽³⁴⁾
 - Liberación miofascial del subescapular homolateral⁽³⁵⁾
- Tracción grado I-II de la articulación glenohumeral⁽³⁶⁾
- Movilizaciones pasivas y autopasivas^(37,38)
- Ejercicios pendulares de Codman^(1,38)
- Crioterapia mediante Coldpack⁽¹⁾





Figura 6: tratamiento primera fase

5.2. Segunda fase

OBJETIVOS:

- Aumentar el rango articular.
- Corregir la posición articular glenohumeral.
- Conseguir una correcta cicatrización del tejido blando.
- Involucrar al paciente en el tratamiento.

Durante esta segunda fase de tratamiento, se sigue realizando lo anterior y se completa con lo siguiente:

- Corrección articular mediante deslizamientos hacia posterior y caudal de la cabeza humeral⁽³⁶⁾
- Tracción grado III de la articulación glenohumeral⁽³⁶⁾
- Movilizaciones activo-asistidas⁽³⁷⁾
- Tratamiento de la cicatriz (retrasado a fase II por problemas con los puntos)⁽³⁹⁾





Figura 7: tratamiento segunda fase

5.3. Tercera fase

OBJETIVOS

- Aumentar el rango articular.
- Conseguir una funcionalidad suficiente para realizar las AVD de la manera más independiente posible.
- Restablecer la tonificación y la fuerza muscular.
- Involucrar al paciente en el tratamiento

Inicialmente, la tercera fase estaba incluida en la duración total del tratamiento pero, debido a las complicaciones surgidas durante el mismo, se inicia durante el estudio pero se considera como una fase de seguimiento.

- Ejercicios propioceptivos⁽³⁸⁾
- Trabajo global de la musculatura de la articulación glenohumeral con banda elástica.
- Trabajo isométrico de rotadores externos con banda elástica.

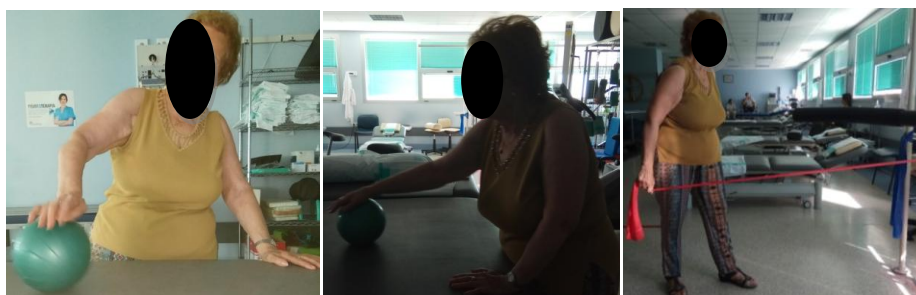


Figura 8: tratamiento fase seguimiento

Desarrollo

1. Evolución y seguimiento

Durante los dos meses de duración del estudio, se han realizado valoraciones periódicas cada dos semanas de las siguientes variables dependientes: rango de movimiento activo y pasivo, dolor en la escala EVA, estado de la cicatriz y balance muscular. Sin embargo, los tests funcionales se han revalorado una vez al mes.

1.1. Exploración física

En la *inspección visual estática* al final del tratamiento se observa la corrección del hombro derecho en descenso a la altura del hombro contralateral, aunque sigue estando ligeramente anteriorizado.



Figura 9: inspección estática anterior, posterior y lateral final

En la *inspección visual dinámica*, se observa una clara ganancia de rango articular en todos los movimientos del hombro, excepto en la abducción. Sigue persistiendo algún mecanismo compensatorio.

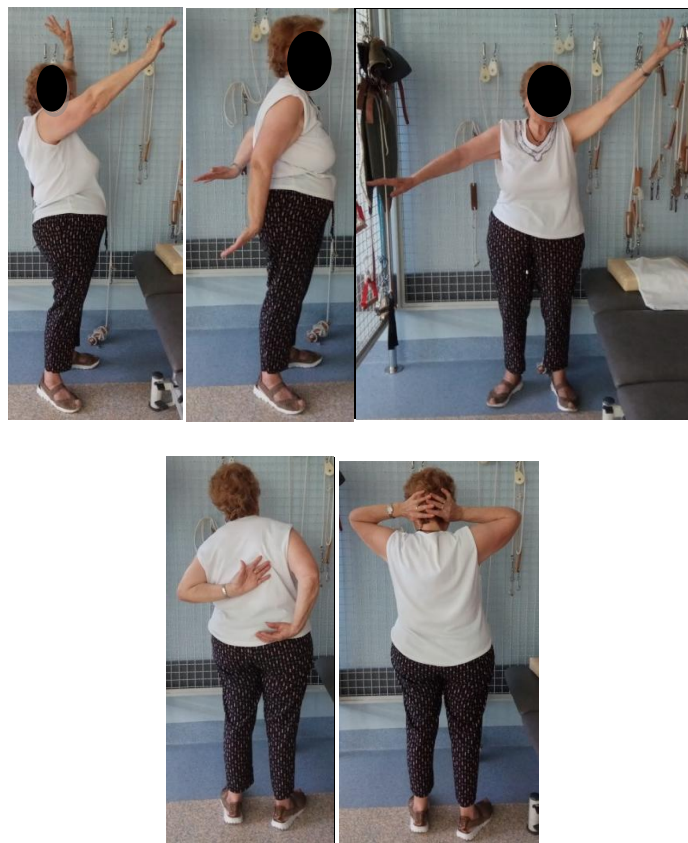
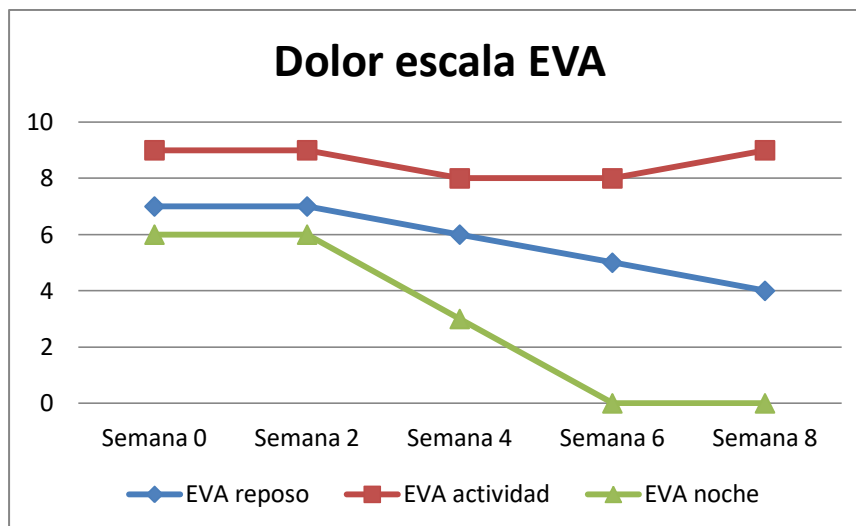


Figura 10: inspección dinámica final

En cuanto al dolor, se sigue valorando en reposo, en actividad y durante la noche mediante la Escala Visual Analógica (EVA). Se observa que la paciente sigue teniendo dolor, excepto al dormir. El dolor durante la actividad sufrió un ligero descenso pero sigue siendo igual que al inicio del tratamiento.

La paciente relata que el dolor se encuentra localizado en el interior de la articulación pero, sobre todo, en la zona posterior del hombro y aumenta bruscamente al realizar ciertos movimientos.



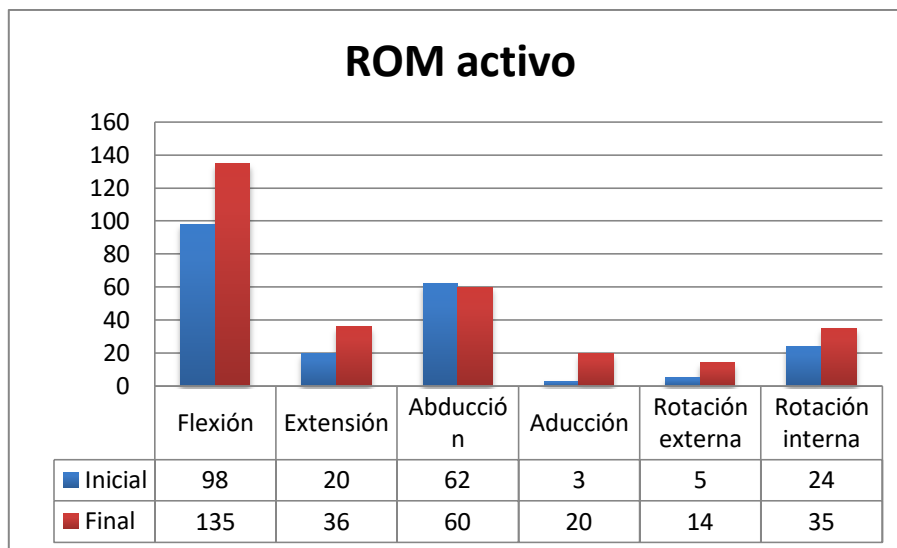
Gráfica I: Evolución del dolor en la escala EVA

La evolución de la cicatriz es muy favorable. Se solucionaron los problemas de supuración de los puntos, está libre, se moviliza bien y la sensibilidad se ha normalizado.

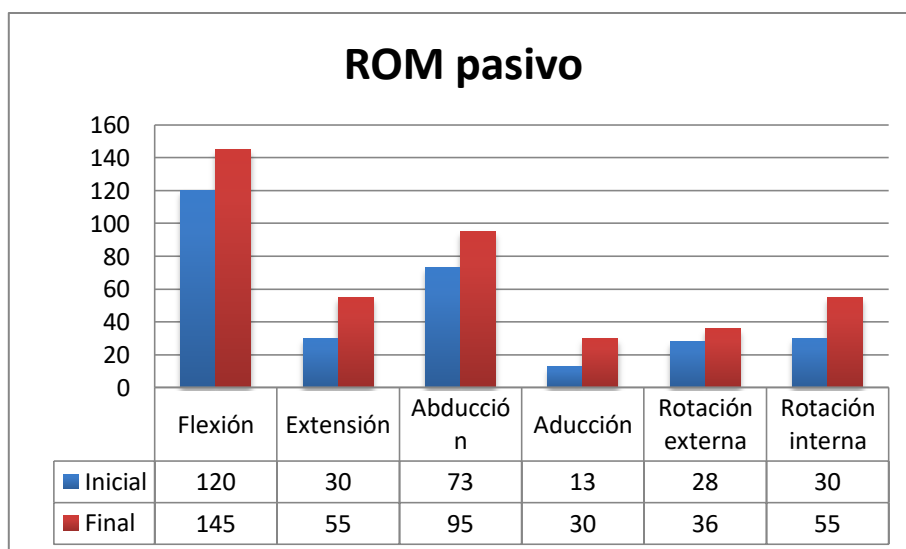


Figura 11: evolución del estado de la cicatriz

En relación al balance articular, se observa una ganancia de amplitud en todos los movimientos, tanto activos como pasivos, excepto en la abducción activa. Esto es debido al dolor y a la sospecha de que el tendón del supraespinoso ha vuelto a sufrir una rotura.



Gráfica II: evolución rango de movimiento activo



Gráfica III: evolución rango de movimiento pasivo

En cuanto al balance muscular, la fuerza muscular ha aumentado ligeramente en todos los grupos musculares excepto en los que se encargan de la abducción, hecho que se explica también por la sospecha de rotura del supraespinoso.

| MOVIMIENTO | BM INICIAL | BM FINAL |
|-------------------------|------------|----------|
| Flexión | 2 | 4 |
| Extensión | 2 | 3+ |
| Abducción | 2 | 2 |
| Aducción | 2 | 3 |
| Rotación externa | 1 | 4 |
| Rotación interna | 1 | 4 |

Tabla VI: comparación balance muscular inicial-final

1.2. Exploración funcional

La valoración mediante las escalas y cuestionarios se ha realizado una vez al mes, pero se presentan los datos de la valoración inicial y final. Se observa una ligera mejoría en todos los test, sin embargo todavía deberían mejorar más.

| EVALUACIÓN FUNCIONAL | PUNTUACIÓN INICIAL | PUNTUACIÓN FINAL | PUNTUACIÓN REFERENCIA |
|------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------|
| Cuestionario DASHe | 55'83/100 | 46'66/100 | Mayor puntuación, peor función |
| Escala Lawton y Brody | 6/8 | 7/8 | Mayor puntuación, mejor función |
| Test Constant-Murley | 22/75 | 49/75 | Mayor puntuación, mejor función |

Tabla VII: comparación test funcionales inicial-final

1.3. Valoración psicosocial

La Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EADG) solo se valora al inicio y al final del tratamiento fisioterápico, observándose una mejoría en la subescala de depresión ya que en esta ocasión da negativo, al igual que la subescala de ansiedad. Esto puede ser debido a que la paciente se va viendo cada vez más capaz de realizar sus tareas habituales.

| SUBESCALA | INICIAL | FINAL |
|------------------|----------------------|------------|
| Ansiedad | 0-Negativo | 0-Negativo |
| Depresión | 3-Depresión probable | 0-Negativo |

Tabla VIII: comparación EADG inicial-final

2. Discusión

La prótesis total invertida de hombro ha generado un profundo cambio en el concepto de la artroplastia de esta articulación. Los cambios en su diseño consiguen transformar el bajo rendimiento de las prótesis anatómicas en grandes éxitos en aquellos hombros en que el manguito rotador es ineficaz⁽⁴⁰⁾.

La paciente tratada en este estudio coincide con los datos epidemiológicos presentes en otros estudios, al tratarse de una mujer de 77 años (mayor de 65 años) y cuyo miembro afectado es el dominante. Además, la patología que presenta (rotura masiva del manguito rotador) es una de las principales indicaciones de la artroplastia total invertida de hombro^(8,16,40,41).

Las escalas más utilizadas para la objetivación de los hallazgos, tanto al inicio como al final del tratamiento, son la escala EVA, el cuestionario DASH y el test de Constant-Murley^(8,16,17,19,40,41,42).

De acuerdo con Cáceres Sánchez y Flury, después de la intervención quirúrgica se inmoviliza mediante un cabestrillo durante 4 semanas y, a continuación, se sigue un tratamiento rehabilitador postoperatorio^(40,42). Sin embargo, Rodríguez Piñero y Ordóñez López apuestan por un tratamiento precoz que comienza a las 24-48 horas de la cirugía^(14,37).

El tratamiento rehabilitador tiene como objetivos conseguir una adecuada movilidad del miembro, el alivio del dolor y la mayor funcionalidad posible; y se divide en fases de acuerdo a las semanas postcirugía. Este comienza con movilizaciones pasivas y activo-asistidas, posteriormente movilidad activa y, por último, potenciación muscular^(14,37,40,42). Ordóñez López, además, incluye la fisioterapia antiálgica

mediante la aplicación de crioterapia después de la terapia manual durante 10-15 minutos⁽³⁷⁾.

Tras la aplicación del tratamiento, se puede observar que la variable dependiente dolor tiene una tendencia al descenso excepto durante la actividad, que se ha mantenido más o menos constante en unos valores muy altos. Esto contrasta con la mayoría de estudios consultados, ya que no llega a desaparecer por completo pero se sitúa en valores bajos^(8,14,16,40,41,42).

En cuanto al rango articular, se obtuvo una ganancia de amplitud en todos los movimientos, excepto en la abducción. La flexión activa supera los 120°, tal y como reflejan otros estudios^(8,17,40,41). La abducción se mantiene igual después del tratamiento, lo que contrasta con otros autores que reflejan rangos que superan los 90°^(6,42). Esto puede ser debido a la sospecha de que el tendón del músculo supraespinoso sigue roto, según los hallazgos de la última prueba complementaria realizada.

Las rotaciones también sufren una mejora en su rango de movilidad, pero es más limitada⁽¹⁷⁾. Según Ordóñez López, la mayoría de los pacientes presentan un déficit en la rotación interna, llegando a tocar con el dorso de la mano el nivel vertebral L5⁽³⁷⁾. La rotación externa experimenta una mejora más notable si el hombro se encuentra a 90° de abducción, llegando a situarse entre los 15-20°^(6,8,41).

De acuerdo con Ordóñez López, tras la intervención quirúrgica el balance muscular no supera el nivel 2 en la escala Daniels en ningún movimiento⁽³⁷⁾.

El test de Constant-Murley mejora significativamente en la mayoría de los estudios consultados, situándose en valores promedio de unos 60-70 puntos^(16,17,19,40,41,42), excepto en el estudio de Valero González, cuya cifra es de 40 puntos⁽⁸⁾.

El uso de artroplastia inversa se asocia con una frecuencia de complicaciones 4 veces mayor que con artroplastias convencionales⁽¹⁹⁾. La tasa promedio se sitúa entre el 24-44%⁽⁴⁰⁾; sin embargo, son menos

frecuentes en casos de rotura masiva del manguito rotador^(16,40). Además, esta tasa ha disminuido en los últimos años hasta quedar igualada al uso de prótesis anatómica⁽⁸⁾.

La prótesis inversa de hombro consigue resultados prometedores a corto plazo para el tratamiento de la artrosis glenohumeral y los desgarros masivos del manguito rotador. Sin embargo, no se puede esperar una mejora completa de la función del hombro ya que no se restablece el movimiento normal. Las indicaciones continúan evolucionando y el número de prótesis implantadas a nivel mundial está creciendo rápidamente, pero debido a la falta de seguimiento a largo plazo, su implantación debería reservarse a pacientes mayores de 70 años^(8,17,40,41,42).

3. Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones del estudio es el reducido tamaño de la muestra, al tratarse de un caso clínico con $n=1$, lo que implica que los resultados no se pueden generalizar al resto de individuos con la misma patología e intervención. Sin embargo, este tipo de estudios sí que pueden ser de ayuda en el ámbito clínico.

Además, en este caso, la paciente sigue en tratamiento por lo que los resultados obtenidos deberían ser ligeramente mejores al final del tratamiento.

También puede influir la poca adherencia al tratamiento por parte de la paciente a la hora de realizar los ejercicios en el domicilio.

La validez interna del estudio también puede verse comprometida por un sesgo de medición debido a un error en la aplicación de medición y a la falta de experiencia del investigador.

Por último, puede haberse producido el efecto experimentador, al ser el mismo investigador quien realiza las mediciones y el tratamiento.

Conclusiones

1. El plan de intervención en Fisioterapia planteado no ha sido tan efectivo como se esperaba en un principio.
2. El dolor de la paciente ha disminuido bastante, aunque sigue presente y con intensidad elevada durante la actividad.
3. La limitación de movilidad se ha conseguido disminuir con el tratamiento de tal forma que resulta funcional para las actividades de la vida diaria, aunque no se ha llegado a los valores normales de la paciente.
4. La cicatriz ha quedado libre de adherencias y con un buen aspecto gracias a las técnicas específicas aplicadas.
5. La valoración físicopsicosocial ha resultado útil para obtener una valoración completa que interrelacione los resultados obtenidos.
6. Debido a la permanencia de una intensidad de dolor elevada, no se ha podido trabajar en restablecer la tonificación y fuerza muscular.
7. Debido a lo reciente de este tipo de prótesis, sería necesario una mayor investigación sobre el tema.

Bibliografía

1. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev CES Med. 2013;27(2):205-217.
2. Vicente-Herrero MT, Capdevila García L, López González ÁA, Ramírez Iñíguez de la Torre MV. El hombro y sus patologías en medicina del trabajo. SEMERGEN. 2009;35(4):197-202.
3. Kapandji AI. Fisiología Articular. Miembro superior. 6ª ed. Francia: Panamericana EM; 2012
4. Ugalde Ovarés CE, Zúñiga Monge D, Barrantes Monge R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. ASOCOMEFO. 2013;30(1):63-71.
5. Leyes M, Forriol F. La rotura del manguito rotador: etiología, exploración y tratamiento. Trauma Fund MAPFRE. 2012;23(1):39-56.
6. Khair MM, Gulotta LV. Treatment of irreparable rotator cuff tears. Curr Rev Musculoskelet Med. 2011;4:208-213.
7. Macaulay AA, Greiwe RM, Bigliani LU. Rotator Cuff Deficient Arthritis of the Glenohumeral Joint. Clinics in Orthopedic Surgery. 2010;2(4):196-202.
8. Valero González FS. Prótesis reversa de hombro. Acta Ortopédica Mex. 2015;29(1):52-59.
9. Valbuena SE, Seré I, Pereira EE, Valenti P. Artroplastia reversa de hombro. Indicaciones y técnica quirúrgica. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2009;3:290-296.
10. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Prótesis de hombro en indicaciones de procesos degenerativos o traumatológicos: valoración de calidad de vida y actividad funcional como determinantes de la efectividad de esta sustitución articular. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2000.
11. Crosby LA, Arroyo JS, Johnson TR. Artroplastia total de hombro. Barcelona: Ars Medica; 2003.
12. Jazayeri R, Kwon YW. Evolution of the Reverse Total Shoulder Prosthesis. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases. 2011;69(1):50-55.

13. García Caeiro Á, Rey Liste T. Prótesis de hombro: tipos e indicaciones. 2001;1-59
14. Rodríguez-Piñero Durán M, Rodríguez-Burgos C, Cárdenas Clemente J, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Artroplastia de Hombro. Rehabilitación. 2007;41(6):248-257.
15. Foruria AM, Antuña S, Rodríguez-Merchán EC. Prótesis parcial de hombro: Revisión de conceptos básicos. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2008;52:392-402.
16. Grassi FA, Murena L, Valli F, Alberio R. Six-year experience with the Delta III reverse shoulder prosthesis. Journal of Orthopaedic Surgery. 2009;17(2):151-156.
17. Smithers CJ, Young AA, Walch G. Reverse shoulder arthroplasty. Curr Rev Musculoskelet Med. 2011;4:183-190.
18. Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood CA. Complications of Total Shoulder Arthroplasty. J Bone Joint Surg. 2006;88:2279-2292
19. Jaramillo Fernández JC, Arismendi Montoya A, Gómez Trillos M, Afanador Bayona C. Análisis clínico y radiológico de la prótesis reversa: Problemas y complicaciones en 6 años de experiencia. Rev Col Or Tra. 2012;27(1):11-21.
20. Serrano Reche MA, Chumillas Luján MS, Navarro Collado MJ, Moreno Barragán DA, Morales Suárez-Varela M. Valoración funcional y calidad de vida en pacientes con prótesis de hombro. Rehabilitación. 2010;44(3):250-255.
21. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Cuidados Paliativos. Guía de Práctica Clínica sobre Cuidados Paliativos. Madrid. 2008;1-195.
22. Caracuel-Martínez JC, Cabrera-Martos I, Valenza-Demet G, Fajardo-Rodríguez M, Molina-Martínez C, Castellote-Caballero Y, et al. Valoración del dolor crónico de hombro en población mayor: Un enfoque biopsicosocial. Rehabilitación. 2014;48(2):76-81.
23. Alba-Martín R. Fiabilidad y validez de las mediciones en hombro y codo: análisis de una aplicación de Android y un goniómetro. Rehabilitación. 2016;50(2):71-74.

24. Werner BC, Holzgrefe RE, Griffin JW, Lyons ML, Cosgrove CT, Hart JM, et al. Validation of an innovative method of shoulder range-of-motion measurement using a smartphone clinometer application. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23:275-282.
25. Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. 9ª ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
26. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin.* 2006;127(12):441-447.
27. Trigás-Ferrín M, Ferreira-González L, Meijide-Míguez H. Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicia Clin.* 2011;72(1):11-16.
28. Barra López M. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitación.* 2007;41(5):228-235.
29. Torrens C, Orient F, Vila F, Escalada F, Marín M. Análisis comparativo entre la escala de Constant y el cuestionario de salud SF-36 en pacientes con patología subacromial. *Rev Ortop Traumatol.* 2000;5:447-451.
30. Angst F, Schwyzer H-K, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function. *Arthritis Care Res.* 2011;63:174-188.
31. Rodríguez Fernández E, Gómez Moraga A. Estudio descriptivo de los trastornos de ánimo en la población mayor de 65 años que acude a consulta en un medio rural. *SEMERGEN.* 2004;30(7):320-325.
32. Sala García X. Síndrome de impactación subacromial y puntos gatillo miofasciales. *Fisioterapia.* 2006;28(1):29-34.
33. Sagrera Ferrándiz J. Dolor muscular. Técnicas manuales en tejidos blandos. Barcelona: Morales i Torres editores, s.l; 2003.
34. Barra-López ME, Castillo-Tomás S, González-Rueda V, Villar-Mateo E, Domene-Guinart N, López-de-Celis C. Efectividad del masaje funcional en el síndrome de impingement subacromial. *Fisioterapia.* 2015;37(2):75-82.

35. Pilat A. Terapias miofasciales: inducción miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones técnicas. Madrid: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA; 2003
36. Kaltenborn FM. Fisioterapia manual. Evaluación articular y tratamiento básico. Manipulación-Tracción de las extremidades y la columna: Vol. 3. Zaragoza: OMT España; 2009.
37. Ordoñez López P, Sánchez Sánchez JL, Martín Nogueras AM, Calderón Díez L, Orejuela Rodríguez J, Calvo Arenillas JI. Fisioterapia en las prótesis de hombro . Protocolo de actuación. Fisioterapia. 2006;28(1):7-16.
38. Sosa González LM, Medina Macías SM. El Ejercicio Terapéutico, como componente clave, en el tratamiento Postoperatorio del Manguito Rotador. Canarias Médica y Quirúrgica. 2009;7(20):28-36.
39. Karwacinska J, Kiebzak W, Stepanek-Finda B, Kowalski IM, Protasiewicz-Fałdowska H, Trybulski R, et al. Effectiveness of Kinesio Taping on hypertrophic scars, keloids and scar contractures. Polish Annals of Medicine. 2012;50-57.
40. Cáceres-Sánchez L, Mesa-Mateo A, Barrionuevo-Sánchez FJ, García-Benítez B, Expósito-Triano S. Artroplastia total invertida de hombro. Evaluación de resultados clínicos y complicaciones tras una serie de 52 casos. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2015;59(6):439-446.
41. Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Molé D. Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. J Bone Joint Surg. 2004;86:388-395.
42. Flury MP, Frey P, Goldhahn J, Schwyzer H-K, Simmen BR. Reverse shoulder arthroplasty as a salvage procedure for failed conventional shoulder replacement due to cuff failure—midterm results. International Orthopaedics. 2011;35:53-60.

Anexo I: Recuerdo anatómico articulación glenohumeral

El hombro es una estructura compleja. Está constituido por cinco articulaciones que conforman el complejo articular del hombro, las cuales funcionan simultáneamente y en proporciones variables de un grupo a otro^(2,3):

- Articulación escapulohumeral: es una verdadera articulación desde el punto de vista anatómico, es la más importante y realiza los movimientos elementales del brazo.
- Articulación subdeltoidea: desde el punto de vista anatómico no se trata de una articulación, pero sí desde el punto de vista fisiológico.
- Articulación escapulotorácica: se trata de una articulación fisiológica y realiza movimientos de abducción-aducción, báscula interna-externa, ascenso-descenso y antepulsión-retropulsión.
- Articulación acromioclavicular: es una verdadera articulación y realiza rotación axial.
- Articulación esternocostoclavicular: es una verdadera articulación y realiza movimientos de antepulsión-retropulsión, descenso-elevación y rotación longitudinal.

Esta complejidad le confiere la característica de ser una de las articulaciones más móviles del cuerpo y, por tanto, es susceptible de sufrir múltiples lesiones y patologías inflamatorias, traumáticas y degenerativas. El mayor grado de libertad se consigue a expensas de la estabilidad, siendo también la articulación más inestable^(1,4).

La articulación escapulohumeral posee tres grados de libertad, lo que permite orientar el miembro superior en los tres planos del espacio, debido a tres ejes principales^(1,3):

- Eje transversal, incluido en el plano frontal. Permite los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital.
- Eje anteroposterior, incluido en el plano sagital. Permite los movimientos de abducción y aducción en el plano frontal.

- Eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y frontal. Dirige los movimientos de flexo-extensión en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90°.

El eje longitudinal del húmero permite la rotación externa/interna del brazo en dos formas diferentes: rotación voluntaria y automática. La voluntaria utiliza el tercer grado de libertad y se debe a la contracción de los músculos rotadores. La rotación automática, realizada sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de dos o tres ejes, se explica por la paradoja de Codman^(1,3).

Esta consiste en colocar el miembro superior en la posición anatómica: vertical a lo largo del cuerpo, la palma de la mano mirando hacia dentro y el pulgar mirando hacia delante. Al realizar un movimiento de abducción de 180° en plano frontal seguido de una extensión relativa de 180° en el plano sagital, el miembro superior se encuentra de nuevo vertical a lo largo del cuerpo pero con la palma de la mano mirando hacia afuera y el pulgar mirando hacia detrás. También se puede realizar el ciclo inverso: primero flexión de 180°, seguido de aducción de 180° ^(1,3).

Este hecho se explica porque se produce automáticamente una rotación interna de 180°. Un movimiento sucesivo en torno a dos de los ejes del hombro dirige mecánicamente y sin voluntad alguna un movimiento en torno al eje longitudinal del miembro superior, denominado por Mac Conaill como rotación conjunta^(1,3).

Además, la circunducción combina los movimientos elementales realizados en torno a tres ejes. Cuando alcanza su máxima amplitud, el brazo describe en el espacio un cono irregular: el cono de circunducción, cuyo vértice es el centro de la articulación escapulohumeral. Dicho cono delimita un sector esférico de accesibilidad, en cuyo interior la mano puede coger objetos sin desplazamiento del tronco^(1,3).

Los valores normales de los movimientos de la articulación glenohumeral son⁽³⁾:

| FLEXIÓN | EXTENSIÓN | ABDUCCIÓN | ADUCCIÓN | ROTACIÓN | ROTACIÓN |
|---------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | | | INTERNA | EXTERNA |
| 180° | 45-50° | 180° | 30-45° | 100-110° | 80-90° |

Tabla IX: ROM normales articulación glenohumeral

En cuanto a la estabilidad, hay que tener en cuenta que la articulación escapulohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas: la amplia superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. Por ello, cuenta con mecanismos estabilizadores^(1,5):

- Primarios o estáticos: formados por la cápsula articular y sus refuerzos, sobre todo el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo.
- Secundarios o dinámicos: son los músculos del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular). La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea.

La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación y, a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, coaptando y estabilizando la articulación escapulohumeral^(1,5).

La coaptación puede ser de dos tipos: transversal, llevada a cabo por los músculos supraespinoso, subescapular, infraespinoso, redondo menor y el tendón de la porción larga del bíceps; y vertical, realizada por las porciones corta y larga del bíceps, coracobraquial, haces del deltoides y el haz clavicular del pectoral mayor^(2,3).

Anexo II: Consentimiento informado

El propósito de esta ficha es proporcionar al participante en esta investigación una clara explicación de la misma, así como de su papel en ella como participante. La presente investigación es llevada a cabo por María Ara Sampériz, alumna del Grado de Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza. El objetivo de este estudio es conocer la influencia que tiene un tratamiento de fisioterapia sobre una prótesis total inversa de hombro.

La información sobre sus datos personales, de salud y las imágenes que se tomen, serán tratados cumpliendo con las garantías que establece la *Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y la legislación sanitaria*.

Asimismo, usted tiene la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Por tanto, entiendo que mi participación en este proyecto es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.

De este modo, otorgo mi consentimiento para que la alumna María Ara Sampériz utilice información personal derivada de los datos correspondientes a mi persona, proceso y/o a la patología por la que estoy siendo tratado/a en este centro, únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

He comprendido las explicaciones que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello, D/Dña manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.

En Zaragoza, a de de 20...

Firma del paciente

Firma del estudiante/investigador

Anexo III: Escala EVA

La Escala Visual Analógica (EVA) consiste en una línea recta horizontal, de 10 cm de longitud, donde los extremos marcan la severidad del dolor. En el extremo izquierdo aparece la ausencia de dolor y en el derecho se refleja el mayor dolor imaginable^(20,21).

Esta escala permite una valoración de la percepción subjetiva de las dimensiones del dolor. Su validez y fiabilidad ha sido demostrada en estudios previos⁽²²⁾.

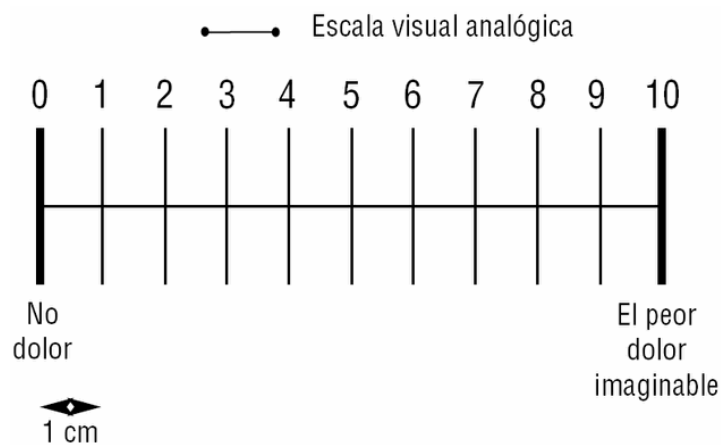


Figura 12: Escala EVA

Anexo IV: Escala Daniels

Se trata de un sistema de evaluación y puntuación de la fuerza muscular en función de seis niveles, numerados de "0" a "5", otorgando a cada uno de ellos una cualidad concreta del movimiento, y que añade unos subniveles cifrados con signos "+" y "-", para utilizarlos como estados intermedios entre dos niveles consecutivos. Los niveles son⁽²⁵⁾:

- 0 (nulo): carente de actividad contráctil a la palpación o a la inspección visual.
- 1(escaso): contracción muscular palpable con los dedos. Ningún movimiento posible.
- 2 (mal): movimiento de la articulación en toda la amplitud sin efecto de la gravedad (el miembro descansa sobre un plano horizontal).
- 3 (regular): movimiento posible en toda la amplitud y contra la acción de la gravedad.
- 4 (bien): movimiento posible en toda la amplitud, contra la acción de la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud, sin modificar la postura en la exploración.
- 5 (normal): capacidad para ejecutar un movimiento completo o mantener una posición límite contra la máxima resistencia.

Anexo V: Cuestionario DASH

El cuestionario Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) está destinado a la medición de los síntomas y la capacidad de realizar ciertas tareas o actividades con el miembro superior. Su fiabilidad, validez y sensibilidad han sido demostradas. El DASHe es la versión española validada de dicho cuestionario

Consta de 30 ítems y 2 módulos opcionales, con 4 ítems cada uno, sobre la capacidad para trabajar y tocar instrumentos musicales o realizar deporte (estos últimos no se le pasan a la paciente). Cada ítem se puntúa de 1 a 5, con valores crecientes en función de la intensidad de los síntomas:

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Mucha dificultad
- Imposible de realizar

Deben responderse un mínimo de 27 preguntas. Se obtiene una puntuación de 0 a 100, donde 100 es la máxima discapacidad, utilizando la siguiente fórmula^(26,30):

$$\text{Puntuación} = ([\text{suma de n respuestas}]/n) - 1) \times 25$$

| Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente | Sin dificultad | Dificultad leve | Dificultad moderada | Dificultad severa | Incapaz |
|---|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------|--|
| 1. Abrir un bote apretado o nuevo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Escribir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Girar una llave | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Preparar una comida | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Empujar una puerta pesada para abrirla | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Hacer una cama | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Lavarse o secarse el pelo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Lavarse la espalda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Ponerse un jersey | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Usar un cuchillo para cortar alimentos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21. Actividades sexuales | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en su actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo) | Nada 1 | Ligeramente 2 | Moderadamente 3 | Mucho 4 | Extremadamente 5 |
| 23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo) | Nada limitado 1 | Ligeramente limitado 2 | Moderadamente limitado 3 | Muy limitado 4 | Incapaz 5 |
| Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo) | Nula 1 | Leve 2 | Moderada 3 | Severa 4 | Extrema 5 |
| 24. Dolor en el brazo, hombro o mano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27. Debilidad en el brazo, hombro o mano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28. Rigidez en el brazo, hombro o mano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo) | Ninguna dificultad 1 | Dificultad leve 2 | Dificultad moderada 3 | Dificultad severa 4 | Tanta dificultad que no pudo dormir 5 |
| 30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo) | Totalmente en desacuerdo 1 | En desacuerdo 2 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3 | De acuerdo 4 | Totalmente de acuerdo 5 |

| Módulo de Deportes y Artes Plásticas (DASHe). Opcional | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|
| Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano cuando toca un instrumento musical o practica deporte o en ambos casos. Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o si practica un deporte y toca un instrumento), responda en relación con aquella actividad que sea más importante para usted. Si no practica deportes ni toca instrumentos musicales, no es necesario que rellene esta sección | | | | | |
| Indique el deporte o el instrumento que sea más importante para usted: | | | | | |
| Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad... | Ninguna dificultad 1 | Dificultad leve 2 | Dificultad moderada 3 | Dificultad severa 4 | Incapaz 5 |
| 1. ... para usar su técnica habitual al tocar el instrumento o practicar el deporte? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte tan bien como quisiera? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. ... para tocar el instrumento o practicar el deporte durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Módulo Laboral (DASHe). Opcional | | | | | |
| Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano sobre su capacidad para trabajar (incluido el trabajo doméstico, si es su tarea principal). Si no trabaja no es necesario que rellene esta sección | | | | | |
| Indique en qué consiste su oficio/trabajo: | | | | | |
| Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad... | Ninguna dificultad 1 | Dificultad leve 2 | Dificultad moderada 3 | Dificultad severa 4 | Incapaz 5 |
| 1. ... para usar su forma habitual de realizar su trabajo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. ... para realizar su trabajo habitual a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. ... para realizar su trabajo tan bien como quisiera? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. ... para realizar su trabajo durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Figura 13: Cuestionario DASH

Anexo VI: Escala Lawton y Brody

La escala de Lawton es uno de los instrumentos de medición de AIVD más utilizado internacionalmente y la más utilizada en las unidades de geriatría de España. Su traducción al español se publicó en el año 1993.

Una gran ventaja es que permite estudiar y analizar no sólo su puntuación global sino también cada uno de los ítems. Ha demostrado su utilidad como método objetivo y breve que permite implantar y evaluar un plan terapéutico tanto a nivel de los cuidados diarios de los pacientes como a nivel docente e investigador. Es muy sensible para detectar las primeras señales de deterioro del anciano.

Evalúa la capacidad funcional mediante 8 ítems:

- Capacidad para utilizar el teléfono
- Hacer compras
- Preparar la comida
- Realizar el cuidado de la casa
- Lavado de la ropa
- Utilización de los medios de transporte
- Responsabilidad respecto a la medicación
- Responsabilidad respecto a la administración de su economía

A cada ítem se le asigna un valor numérico 1 (independiente) o 0 (dependiente). La puntuación final es la suma del valor de todas las respuestas y oscila entre 0 (máxima dependencia) y 8 (independencia total)⁽²⁷⁾.

| ESCALA DE ACTIVIDAD INSTRUMENTAL DE LA VIDA DIARIA | | Puntos |
|--|--|---------------|
| A. CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO | | |
| 1. Utiliza el teléfono a iniciativa propia, busca y marca los números, etc. | | 1 |
| 2. Marca unos cuantos números bien conocidos | | 1 |
| 3. Contesta el teléfono pero no marca | | 1 |
| 4. No usa el teléfono | | 0 |
| B. IR DE COMPRAS | | |
| 1. Realiza todas las compras necesarias con independencia | | 1 |
| 2. Compra con independencia pequeñas cosas | | 0 |
| 3. Necesita compañía para realizar cualquier compra | | 0 |
| 4. Completamente incapaz de ir de compras | | 0 |
| C. Preparación de la comida | | |
| 1. Planea, prepara y sirve las comidas adecuadas con independencia | | 1 |
| 2. Prepara las comidas si se le dan los ingredientes | | 0 |
| 3. Caliente y sirve las comidas pero no mantiene una dieta adecuada | | 0 |
| 4. Necesita que se le prepare y sirva la comida | | 0 |
| D. CUIDAR LA CASA | | |
| 1. Cuida la casa sólo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados) | | 1 |
| 2. Realiza tareas domésticas ligeras como fregar los platos o hacer camas | | 1 |
| 3. Realiza tareas domésticas ligeras pero no puede mantener un nivel de limpieza aceptable | | 1 |
| 4. Necesita ayuda en todas las tareas de la casa | | 1 |
| 5. No participa en ninguna tarea doméstica | | 0 |
| E. LAVADO DE ROPA | | |
| 1. Realiza completamente el lavado de ropa personal | | 1 |
| 2. Lava ropa pequeña | | 1 |
| 3. Necesita que otro se ocupe del lavado | | 0 |
| F. MEDIO DE TRANSPORTE | | |
| 1. Viaja con independencia en transportes públicos o conduce su propio coche | | 1 |
| 2. Capaz de organizar su propio transporte usando taxi, pero no usa transportes públicos | | 1 |
| 3. Viaja en transportes públicos si le acompaña otra persona | | 1 |
| 4. Sólo viaja en taxi o automóvil con ayuda de otros | | 0 |
| 5. No viaja | | 0 |
| G. RESPONSABILIDAD SOBRE LA MEDICACIÓN | | |
| 1. Es responsable en el uso de la medicación, dosis y horas correctas | | 1 |
| 2. Toma responsablemente la medicación si se le prepara con anticipación en dosis separadas | | 0 |
| 3. No es capaz de responsabilizarse de su propia medicación | | 0 |
| H. CAPACIDAD DE UTILIZAR EL DINERO | | |
| 1. Maneja los asuntos financieros con independencia, recoge y conoce sus ingresos | | 1 |
| 2. Maneja los gastos cotidianos pero necesita ayuda para ir al banco, grandes gastos, etc... | | 1 |
| 3. Incapaz de manejar dinero | | 0 |
| Máxima dependencia 0 puntos | | |
| Independencia total 8 puntos | | |

Figura 14: Escala Lawton y Brody

Anexo VII: Test de Constant-Murley modificado

El test de Constant-Murley es el sistema de evaluación funcional del hombro más utilizado en Europa. A pesar de que no ha sido validado y su sensibilidad no ha sido comprobada, se utiliza con independencia del diagnóstico o condición patológica del hombro debido a su simplicidad y rapidez de utilización.

Incluye cuatro parámetros con la siguiente puntuación:

- Datos subjetivos: dolor (15 puntos) y actividades de la vida diaria (20 puntos)
- Datos objetivos: rango de movilidad (40 puntos) y fuerza (25 puntos)

La puntuación total máxima es de 100 puntos, de manera que, a mayor puntuación, mejor función. Con ello, se establecen cuatro categorías:

- Excelente: 80 puntos o más
- Bueno: 65-79 puntos
- Medio: 50-64 puntos
- Malo: < 50 puntos

El parámetro fuerza se excluye en el test de Constant-Murley modificado, siendo la puntuación total máxima 75 puntos^(28,29,30).

| TABLA 1. Valoración parámetro dolor | |
|--|-----------|
| Ninguno | 15 puntos |
| Leve | 10 puntos |
| Moderado | 5 puntos |
| Severo | 0 puntos |

| TABLA 2. Valoración parámetro fuerza. Kendall modificada | |
|---|-----------|
| 5 en E. de Kendall | 25 puntos |
| 4 en E. de Kendall | 20 puntos |
| 3 en E. de Kendall | 15 puntos |
| 2 en E. de Kendall | 10 puntos |
| 1 en E. de Kendall | 5 puntos |
| 0 en E. de Kendall | 0 puntos |

TABLA 3. Valoración parámetro actividades de la vida diaria

| | | |
|-------------------------------|--|-----------|
| Nivel de actividad | | |
| Trabajo normalidad | | 4 puntos |
| Ocio/deporte normalidad | | 4 puntos |
| Sueño no interfiere | | 2 puntos |
| Posición | | |
| Mano por encima de la cintura | | 2 puntos |
| Mano hasta apéndice xifoides | | 4 puntos |
| Mano hasta el cuello | | 6 puntos |
| Mano hasta la cabeza | | 8 puntos |
| Mano por encima de la cabeza | | 10 puntos |

TABLA 4. Valoración del parámetro movilidad

| | | |
|---|--|-----------|
| Elevación anterior (0 a 10 puntos) | | |
| 0 a 30º | | 0 puntos |
| 31 a 60º | | 2 puntos |
| 61 a 90º | | 4 puntos |
| 91 a 120º | | 6 puntos |
| 121 a 150º | | 8 puntos |
| 151 a 180º | | 10 puntos |
| Elevación lateral (0 a 10 puntos) | | |
| 0 a 30º | | 0 puntos |
| 31 a 60º | | 2 puntos |
| 61 a 90º | | 4 puntos |
| 91 a 120º | | 6 puntos |
| 121 a 150º | | 8 puntos |
| 151 a 180º | | 10 puntos |
| Rotación externa (0 a 10 puntos) | | |
| Mano detrás de la cabeza, codo adelante | | 2 puntos |
| Mano detrás de la cabeza, codo atrás | | 2 puntos |
| Mano sobre la cabeza, codo adelantar | | 2 puntos |
| Mano sobre la cabeza, codo atrás | | 2 puntos |
| Elevación completa por encima de la cabeza | | 2 puntos |
| Total | | 10 puntos |
| Rotación interna (0 a 10 puntos) | | |
| Dorso de la mano en trocánter | | 0 puntos |
| Dorso de la mano en nalga | | 2 puntos |
| Dorso de la mano en articulación sacroilíaca | | 4 puntos |
| Dorso de la mano en la cintura | | 6 puntos |
| Dorso de la mano en vértebra dorsal número 12 | | 8 puntos |
| Dorso de la mano en la zona interescapular | | 10 puntos |

Figura 15: Test de Constant-Murley

Anexo VIII: Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg

En 1988, el profesor David Goldberg publicó la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EADG) para ayudar al médico no psiquiatra a diagnosticar “un caso probable” de ansiedad/depresión. La validación española se realizó para la Atención Primaria en Zaragoza.

Se trata de una escala heteroadministrada en la que no se puntúan los síntomas que duren menos de dos semanas o que sean de leve intensidad. Cada ítem se marca con una cruz en el recuadro correspondiente (sí, no). Las cuatro primeras preguntas de cada subescala son obligatorias. El resto se hacen si en la subescala de ansiedad hay ≥ 2 respuestas positivas y en la subescala de depresión si hay ≥ 1 respuestas positivas. La puntuación es independiente para cada escala. Cada ítem positivo es un punto, independientemente de su orden. Los puntos de corte en la versión española: “probable ansiedad” si puntúa ≥ 4 en la primera subescala y “probable depresión” si es ≥ 2 en la segunda subescala⁽³¹⁾.

| Escala de EADG – (Escala de ansiedad - depresión) | | Si/No |
|---|--|-------|
| Subescala de ansiedad | | |
| 1. ¿Se ha sentido muy excitado, nervioso o en tensión? | | |
| 2. ¿Ha estado muy preocupado por algo? | | |
| 3. ¿Se ha sentido muy irritable? | | |
| 4. ¿Ha tenido dificultades para relajarse? | | |
| Si hay 2 o más respuestas afirmativas, continuar preguntando | | |
| Subtotal | | |
| 5. ¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir? | | |
| 6. ¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca? | | |
| 7. ¿Ha tenido los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea? | | |
| 8. ¿Ha estado preocupado por su salud? | | |
| 9. ¿Ha tenido alguna dificultad para quedarse dormido? | | |
| TOTAL ANSIEDAD | | |

≥ 4 : Ansiedad probable

| Subescala de depresión | | Si/No |
|--|--|-------|
| 1. ¿Se ha sentido con poca energía? | | |
| 2. ¿Ha perdido el interés por las cosas? | | |
| 3. ¿Ha perdido la confianza en usted mismo? | | |
| 4. ¿Se ha sentido desesperanzado, sin esperanzas? | | |
| Si hay respuestas afirmativas a cualquiera de la preguntas anteriores, continuar preguntando | | |
| Subtotal | | |
| 5. ¿Ha tenido dificultades para concentrarse? | | |
| 6. ¿Ha perdido peso? (a causa de su falta de apetito) | | |
| 7. ¿Se ha estado despertando demasiado temprano? | | |
| 8. ¿Se ha sentido usted enlentecido? | | |
| 9. ¿Cree usted que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas? | | |
| TOTAL DEPRESIÓN | | |

≥ 2 : Depresión probable

Figura 16: Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg

Anexo IX: Plan de intervención fisioterápica

RELAJACIÓN, ESTIRAMIENTO Y TRATAMIENTO DE PUNTOS GATILLO

Un PGM es una zona hiperirritable en un músculo esquelético localizada en una banda tensa, resultando dolorosa a la compresión y pudiendo dar un dolor referido característico, disfunción motora y fenómenos autonómicos⁽³²⁾.

A veces, puede estar presente como resultado de procesos pasados como una sobrecarga o un traumatismo directo; otras veces, puede ser secundario a un proceso actual como un problema articular o un mal uso continuado de la musculatura⁽³²⁾.

Su tratamiento puede abordarse con diversas técnicas:

- Estiramiento pasivo analítico: consiste en la puesta a tensión de un músculo de forma pasiva, manteniendo la posición 30 segundos. Así se obtiene un aumento de longitud y flexibilidad del mismo⁽³³⁾.
- Masaje funcional: es una técnica de terapia manual desarrollada por el concepto de Fisioterapia Manual OMT Kaltenborn-Evjenth que combina la movilización pasiva rítmica de la articulación, junto a compresión y descompresión de la musculatura. Para ello, se parte de una posición de acortamiento del músculo, y con una mano se comprime el músculo mientras que con la otra se moviliza pasivamente la articulación, dentro de un rango no doloroso, en la dirección del estiramiento muscular⁽³⁴⁾.
- Liberación por presión: consiste en realizar una compresión moderada de menos a más sobre el punto gatillo. El aumento del umbral de presión viene dado por la relajación de la banda tensa.
- Liberación miofascial: para liberar las restricciones miofasciales. En decúbito contralateral, ambas manos penetran con los dedos planos muy lentamente por el borde interno de la escápula llegando al subescapular. Se mantiene entre 90 segundos-5 minutos⁽³⁵⁾.

TRACCIÓN GRADO I-II ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL

Es un movimiento de decoaptación articular muy pequeño, que alivia el dolor por compresión articular. El único objetivo es la separación de las carillas articulares, con la consecuente mejora del dolor⁽³⁶⁾.

MOVILIZACIONES PASIVAS Y AUTOPASIVAS

Las movilizaciones pasivas se realizan en decúbito supino sobre la camilla llegando al límite de inicio de dolor. Las autopasivas se realizan en sedestación mediante un sistema de poleas en la jaula de Rocher, mediante la movilización del miembro izquierdo (sano). También en decúbito supino o sedestación entrecruzando las manos y ayudándose del miembro sano para realizar flexión glenohumeral^(37,38).

EJERCICIOS PENDULARES DE CODMAN

Fueron descritos por E. A. Codman y consiste en realizar movimientos pendulares del miembro superior pendiendo libremente sin generar acción muscular en el hombro dado que el desplazamiento se produce por el balanceo suave y rítmico del tronco al encontrarse el paciente en bipedestación. La fuerza de la gravedad produce una separación de las carillas articulares, que interviene en el alivio del dolor^(1,38).

CRIOTERAPIA

Al final de cada sesión de tratamiento, se aplica crioterapia mediante COLDPACK durante 10 minutos en el hombro derecho, con el objetivo de aliviar el dolor y la inflamación⁽¹⁾.

CORRECCIÓN ARTICULAR

Consiste en realizar deslizamientos de traslación paralelos al plano de tratamiento articular. Puede combinarse con tracción grado I para evitar la compresión articular. En este caso, se realizan deslizamientos de la cabeza humeral hacia posterior y caudal (siguen la regla cóncavo-convexa). Puede realizarse en decúbito supino o sedestación⁽³⁶⁾.

TRACCIÓN GRADO III ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL

Es similar a la tracción grado I-II sin embargo, en este caso, se aplica una fuerza de tracción mayor de forma intermitente. Inicialmente se aplica en la posición de reposo articular y paulatinamente se realiza en posiciones ajustadas en el sentido limitado del movimiento⁽³⁶⁾.

MOVILIZACIONES ACTIVO-ASISTIDAS

Se realiza en decúbito supino. El paciente agarra un palo con ambas manos y realiza de manera asistida flexión glenohumeral. Al principio sin peso, pero paulatinamente se añaden lastres de 0'5, 1, 1'5, 2 kg. También se utiliza la escalera de dedos⁽³⁷⁾.

TRATAMIENTO DE LA CICATRIZ

Para el despegue y liberación de la cicatriz se realiza fricción transversal a la cicatriz, succión y pinzado rodado longitudinal a la misma. Además, se aplica vendaje neuromuscular mediante una tira en I⁽³⁹⁾.

EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS

Consiste en dar información estésica y mejorar la sensibilidad propioceptiva. Se utiliza una pelota de pinchos, inicialmente sobre el plano de una camilla y, posteriormente, en posiciones más avanzadas de flexión glenohumeral⁽³⁸⁾.

TRABAJO MUSCULAR CON BANDA ELÁSTICA

Se coloca una banda elástica (inicialmente de poca resistencia y se va aumentando) en una espaldera. El paciente la agarra con el miembro afecto, tira de ella para tensarla y luego retrocede a la posición inicial controlando el movimiento. Se realiza para cada uno de los movimientos de la articulación glenohumeral. También se realiza trabajo isométrico de rotadores externos.